



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 196 16 501 C 1

51 Int. Cl.⁸:
F 15 B 1/08
F 15 B 1/02

- 21 Aktenzeichen: 198 16 501.8-14
22 Anmeldetag: 25. 4. 96
43 Offenlegungstag: —
56 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 18. 9. 97

DE 196 16 501 C 1

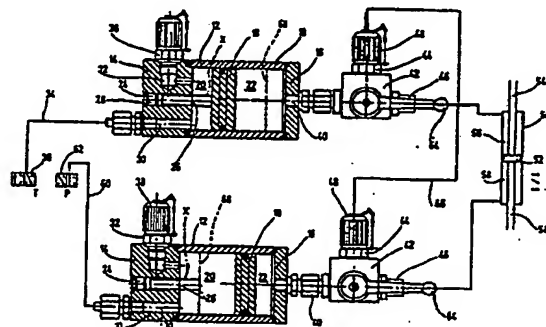
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

- 73 Patentinhaber:
Hydac Technology GmbH, 68280 Sulzbach, DE
74 Vertreter:
H. Bartels und Kollegen, 70174 Stuttgart

- 72 Erfinder:
Kany, Helfried, 68271 Kleinblittersdorf, DE
58 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 34 20 089 A1

64 Trennspeicher mit Einstellschraube

- 57 Die Erfindung betrifft einen Trennspeicher 10 mit einem Gehäuse 12, das endseitig jeweils einen Verschlußdeckel 14, 16 aufweist und in dem längsverfahrbar ein Trennkolben 18 angeordnet ist, der innerhalb des Gehäuses 12 zwei Teilräume 20, 22 voneinander trennt. Dadurch, daß mittels einer Einstellvorrichtung die Lage des Trennkolbens 18 innerhalb des Gehäuses 12 derart vorgebbar ist, daß mindestens in einer Verfahrrichtung, zumindest für einen hydraulischen Einstellvorgang, ein Anschlag 26 gebildet ist, der das Volumen des zugeordneten Teilraumes 20 begrenzt, ist ein Trennspeicher geschaffen, der gegenüber dem beschriebenen Stand der Technik weitergehende Verwendungsmöglichkeiten für einen Trennspeicher schafft und der insbesondere die Vornahme von Einstellvorgängen bei hydraulischen Anlagen für eine Bedienperson erleichtert.



DE 196 16 501 C 1

Die Erfindung betrifft einen Trennspeicher mit einem Gehäuse, das endseitig jeweils einen Verschußdeckel aufweist und in dem längsverfahrbar ein Trennkolben angeordnet ist, der innerhalb des Gehäuses zwei Teilräume voneinander trennt und dessen Verfahrensweg mindestens in einer Verfahrenrichtung durch einen Anschlag begrenzt ist.

Der vorbezeichnete Trennspeicher ist auch unter dem Oberbegriff "Kolbenspeicher" als eine besondere Art eines Hydrospeichers bekannt. Kolbenspeicher bestehen grundsätzlich aus einem Flüssigkeits- und einem Gasteil mit einem Kolben als gasdichtem Trennelement. Die Gasseite ist meist mit Stickstoff vorbegefüllt. Der Flüssigkeitsteil des Speichers steht mit einem Hydrokreislauf in Verbindung, so daß beim Ansteigen des Druckes der Kolbenspeicher Flüssigkeit aufnimmt und das Gas komprimiert wird. Bei sinkendem Druck dehnt sich das verdichtete Gas aus und verdrängt dabei die gespeicherte Druckflüssigkeit in den Kreislauf. Kolbenspeicher können in jeder Lage arbeiten. Die senkrechte Anordnung mit der Gasseite nach oben wird jedoch bevorzugt, um ein Absetzen von Schmutzpartikeln aus der Flüssigkeit auf die Kolbendichtungen zu vermeiden.

Ein gattungsgemäßer Trennspeicher nach der DE 34 20 089 A1 dient in Verbindung mit einem hydraulischen System zur Aufnahme relativ großer Mengen eines Arbeitsfluides in kurzer Zeit. Dieser bekannte Trennspeicher weist einen hohlzylindrischen Trennkolben auf, der entgegen der Kraft einer Druckfeder bewegbar ist. Die Druckfeder ist zumindest teilweise in einem hohlzylindrischen Teil innerhalb des Speichers geführt, der mit seiner Stirnseite einen feststehenden Anschlag ausbildet, gegen den die Innenfläche des Kolbenbodens in der obersten Kolbenstellung anstößt. Die Vornahme von Einstellvorgängen bei hydraulischen Anlagen ist mit diesem bekannten Trennspeicher nicht möglich.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Trennspeicher zu schaffen, der gegenüber dem beschriebenen Stand der Technik weitergehende Verwendungsmöglichkeiten hat und der insbesondere die Vornahme von Einstellvorgängen bei hydraulischen Anlagen für eine Bedienperson erleichtert. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Trennspeicher mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 mittels einer Einstellvorrichtung für einen hydraulischen Einstellvorgang die Lage des Anschlages derart veränderbar ist, daß das Volumen des zugeordneten Teilraumes einstellbar ist, ist ein Trennspeicher geschaffen, bei dem eine definierte Kolbenendstellung einstellbar ist, die es erlaubt, den Systemzustand für den Trennspeicher vorzugeben und insbesondere Einstellvorgänge innerhalb hydraulischer Gesamtanlagen zu erleichtern.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Trennspeichers weist dabei die Einstellvorrichtung eine Einstellschraube auf, die den Verschußdeckel durchgreifend zur Bildung des Anschlages in den Teilraum zwischen dem Verschußdeckel und dem Trennkolben um eine vorgebbare Wegstrecke einschraubbar ist. Die dahingehende Einstellschraube läßt sich von Hand einfach betätigen und auch bei schwierigen Umgebungsbedingungen die Einstellung sicher vornehmen. Zur besseren Überprüfung der Einstellsitu-

tion weist die Einstellschraube vorzugsweise Markierungen auf, die der vorgebbaren Wegstrecke zuordenbar sind. Vorzugsweise kann es ferner vorgesehen sein, daß die Einstellschraube zwischen zwei Endanschlägen um die maximale Wegstrecke zustellbar ist.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Trennspeichers sind zwei Trennspeicher Bestandteile einer Einstellvorrichtung, wobei die Trennspeicher funktionell gleich ausgebildet sind und dem Antrieb einer hydraulischen Arbeitsgerätschaft, vorzugsweise eines Arbeitszylinders, dienen. Dabei läßt sich über die jeweilige Einstellschraube mindestens eines Trennspeichers eine Reservemenge an Fluid innerhalb der Gehäuse bevorraten, die Leckagen am Arbeitszylinder ausgleicht. Darüber hinaus wird über die Einstellvorrichtung mit ihren Trennspeichern sichergestellt, daß unabhängig von einem undefinierten Ausgangslagezustand der Trennkolben nach Durchlaufen des Einstellvorganges ein immer gleicher hydraulischer Systemzustand geschaffen ist, von dem aus die Arbeitsgerätschaft ihren Betrieb aufnehmen kann. Dies spielt vor allem dann eine Rolle, wenn kein Fachpersonal die Inbetriebnahme der hydraulischen Vorrichtung vornehmen kann und/oder im Reparaturbetrieb eine Reparaturmannschaft, beispielsweise im militärischen Bereich auf dem Gefechtsfeld, die Einstellvorgänge vorzunehmen hat, wenn durch Beschußschäden verursacht oder auch in Form üblicher Wartungsvorgänge dahingehende Reparaturarbeiten notwendig werden.

Im folgenden sind der Trennspeicher sowie die Einstellvorrichtung anhand der einzigen Figur näher erläutert, die in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung den hydraulischen Schaltungsaufbau wiedergibt.

In der Figur sind zwei als Ganzes mit 10 bezeichnete Trennspeicher dargestellt, die konstruktiv im wesentlichen gleich aufgebaut sind. Jeder Trennspeicher 10 weist ein Gehäuse 12 in Form eines Zylinderrohres auf. Das Gehäuse 12 ist endseitig jeweils mit einem Verschußdeckel 14, 16 versehen, die das Innere des Gehäuses 12 gegenüber der Umgebung, beispielsweise über eine Schweißverbindung, dichtend abschließen. Innerhalb des Gehäuses 12 ist längsverfahrbar ein zylindrischer Trennkolben 18 geführt, der außenumfangsseitig über ein bekanntes Dichtsystem zwei Teilräume 20 und 22 innerhalb des Gehäuses 12 dichtend voneinander abtrennt.

Mittels einer Einstellvorrichtung in Form einer Einstellschraube 24 ist die Lage des Trennkolbens 18 innerhalb des Gehäuses 12 derart vorgebbbar, daß in der in Blickrichtung auf die Figur gesehen linken Verfahrenstellung des Trennkolbens 18 ein Anschlag 26 bildbar ist, der das Volumen des Teilraumes 20 zwischen dem Trennkolben 18 und dem benachbart gegenüberliegenden Verschußdeckel 14 begrenzt. Zur Bildung des Anschlages 26 durchgreift die Einstellschraube 24 den ihr zugeordneten Verschußdeckel 14 und ist um eine vorgebbare Wegstrecke X in den Teilraum 20 zwischen dem Verschußdeckel 14 und dem Trennkolben 18 einschraubbar. Zur Begrenzung einer maximalen Wegstrecke X kann die Einstellschraube 24 zwischen zwei Endanschlägen innerhalb des Verschußdeckels 14 zustellbar sein. Des weiteren könnte sie, sofern sie über die Stirnseite des Verschußdeckels 14 mit ihrem Schraubenkopf 28 einen Überstand aufweist, Markierungen, beispielsweise Farbmarkierungen, aufweisen, die den Einstellvorgang erleichtern.

Bei der Ausführungsform nach der Figur schließt der Schraubenkopf 28 in der gezeigten eingefahrenen Stel-

lung der Einstellschraube 24 im wesentlichen bündig mit der Außenseite des Verschlußdeckels 14 ab, wobei die Dicke des Verschlußdeckels 14 der Länge der Einstellschraube 24 angepaßt ist. In der gezeigten eingefahrenen Stellung schließt darüber hinaus das Ende der Einstellschraube 24 und mithin der Anschlag 26 bündig mit der Stirnwand des Verschlußdeckels 14 ab, der dem Trennkolben 18 benachbart gegenüberliegend zugewandt ist. Wird die Einstellschraube 24 über das Innengewinde des Verschlußdeckels 14 in Richtung des Trennraumes 20 um die vorgebbare Wegstrecke X zugestellt, nimmt das Schraubenende mit dem Anschlag 26 die in der Figur gezeigte strichlinierte Position ein, wobei in der gezeigten Stellung des Trennkolbens 18 des oberen Trennspeichers 10 dieser in Anlage mit dem Anschlag 26 ist. Ist die Einstellung, was noch beschrieben werden wird, vorgenommen, wird die Einstellschraube 24 in ihre ursprüngliche Position zurückgedreht, die in der Figur mit durchgezogenen Linien wiedergegeben ist.

Der Verschlußdeckel 14 mit der Einstellschraube 24 weist fluidführende Anschlußstellen 30, 32 auf, wobei die oben gezeigte Anschlußstelle 30 über eine Verbindungsleitung 34 an ein 4/2-Wegeventil 36 angeschlossen ist, das in der gezeigten Stellung den Weg zum Tank T hin freigibt. Die andere fluidführende Anschlußstelle 32 ist mit einem Schraubeinsatz 38 mit Rückschlagventil und abschraubbarer Abdeckkappe versehen, wobei das nicht näher dargestellte Rückschlagventil nach Aufsetzen einer Verbindungsleitung 66 mit seiner federbelasteten Schließkugel in Richtung der Anschlußstelle 32 öffnet. Auch der andere Verschlußdeckel 16 weist eine fluidführende Anschlußstelle 40 auf, an die wiederum ein von Hand betätigbarer Dreiwegehahn 42 angeschlossen ist. Der an gesprochene Dreiwegehahn 42 weist darüber hinaus zwei weitere Anschlußstellen 44 und 46 auf, wobei die obere Anschlußstelle 44 des Dreiwegehahnes 42 wiederum mit einem Schraubeinsatz 48 mit Rückschlagventil und Abdeckkappe abgeschlossen ist. Der Schraubeinsatz 48 ist dabei konstruktiv gleich dem bereits beschriebenen Schraubeinsatz 38 des jeweiligen Trennspeichers 10 ausgebildet. Die andere Anschlußstelle 46 führt zu einer hydraulischen Arbeitsgerätschaft in Form eines doppelwirkenden Arbeitszylinders 50 mit einem Arbeitskolben 52, der beidseitig jeweils mit einer gleich ausgebildeten Kolbenstange 54 versehen ist. Der Arbeitskolben 52 trennt den Arbeitszylinder 50 in zwei fluidführende Arbeitsräume 56, 58 auf.

Die Einstellvorrichtung als Ganzes weist neben dem bereits beschriebenen oberen ersten Trennspeicher 10 einen weiteren unten dargestellten zweiten Trennspeicher 10 auf mit der Maßgabe, daß seine Anschlußstelle 30 über eine fluidführende Verbindungsleitung 60 an ein 4/2-Wegeventil 62 angeschlossen ist, das in seiner gezeigten Schaltstellung eine druckführende Hydropumpe P anschließt. Des weiteren ist die Anschlußstelle 46 des Dreiwegehahnes 42 des zweiten Trennspeichers 10 fluidführend an den Arbeitsraum 58 des Arbeitszylinders 50 angeschlossen.

Zum besseren Verständnis wird im folgenden die Einstellvorrichtung mit den beiden Trennspeichern 10 anhand eines Einstellvorganges näher erläutert. Zunächst ist die Einstellvorrichtung entlüftet, d. h. die Kolbenstellung der beiden Trennkolben 18 ist undefiniert. Die Stellung des Arbeitskolbens 52 des Arbeitszylinders 50 ist in der gezeigten Lage, beispielsweise über einen Kraftspeicher in Form einer Druckfeder, festgelegt. Die von

Hand betätigbare Handhabe 64 eines jeden Dreiwegehahnes 42 nimmt die gezeigte Stellung ein, wobei der Arbeitszylinder 50 angeschlossen über die jeweilige Anschlußstelle 46 vom sonstigen Fluidkreislauf der beiden Trennspeicher 10 getrennt ist. Die fluidführenden Leitungen zwischen den beiden Anschlüssen 46 und den Arbeitsräumen 56 bzw. 58 sind jedoch mit Fluid, insbesondere Hydrauliköl, befüllt und mithin ebenfalls entlüftet.

Zum Herstellen einer definierten Kolbenstellung ist der untere zweite Trennspeicher 10, wie in der Figur gezeigt, über die Verbindungsleitung 60 und die Ventileinheit 62 an die Hydropumpe P angeschlossen. Nach Entfernen der Verschlußkappe wird an den Schraubeinsatz 48 des Rückschlagventiles 42 des unteren zweiten Trennspeichers 10, wie in der Figur dargestellt, eine entfernbare Verbindungsleitung 66 angeschlossen, die jedoch zunächst nicht, wie gezeigt, an den Schraubeinsatz 48 des ersten Trennspeichers 10 angeschlossen ist, sondern mit ihrem freien Ende einen Ablauf ins Freie oder in den Tank bildet. Da die Verbindungsleitung 66 mithin über ihr freies Ende drucklos gehalten ist, verschiebt sich der Trennkolben 18 des unteren zweiten Trennspeichers 10 in seine in Blickrichtung auf die Figur gesehen äußerst rechte Verfahrsstellung, bei der der Trennkolben 18 am Verschlußdeckel 16 zur Anlage kommt. Der einfacheren Darstellung wegen ist die entfernbare Verbindungsleitung 66 nur prinzipiell bei aufgesetzten Verschlußkappen anschlussmäßig wiedergegeben. Die beiden freien Enden der entfernbaren Verbindungsleitung 66 sind jedoch in der Lage, das jeweilige nach außen hin absperrende Rückschlagventil (nicht dargestellt) fluidführend zu öffnen.

Die entfernbare Verbindungsleitung 66 wird nunmehr fluidverbindend zwischen den Schraubeinsatz 38 des zweiten Trennspeichers 10 und den Schraubeinsatz 48 des ersten Trennspeichers 10 geschaltet. Das Rückschlagventil des Schraubeinsatzes 48 des zweiten Trennspeichers 10 ist dabei erneut in seiner fluidsperrenden Schließstellung. Der in der Verbindungsleitung 60 anstehende Pumpendruck herrscht dann im Teilraum 20 des zweiten Trennspeichers 10 und verfährt über die Verbindungsleitung 66 durch Befüllen des Teilraumes 22 des oberen ersten Trennspeichers 10 dessen Trennkolben 18 in seine in Blickrichtung auf die Figur gesehen äußerst linke Endstellung. Nun wird die Verbindungsleitung 66 zwischen die beiden Schraubeinsätze 48, wie in der Figur gezeigt, geschaltet und durch Eindrehen der Einstellschraube 24 des ersten Trennspeichers 10 wird der Trennkolben 18 um die vorgebbare Wegstrecke X nach rechts zwangsbewegt, wobei die beiden miteinander über die Verbindungsleitung 66 kommunizierenden Teilräume 22 der beiden Trennspeicher 10 zu einer Verfahrbewegung des Trennkolbens 18 des zweiten Trennspeichers 10 um eine vergleichbare Wegstrecke X führen, so daß bei Beendigung der Einstellung das Volumen des Teilraumes 20 des ersten Trennspeichers 10 dem Volumen 22 des zweiten Trennspeichers 10 entspricht.

Da die Einstellung beendet ist, wird die Verbindungsleitung 66 entfernt und die Einstellschraube 24 des ersten Trennspeichers 10 in ihre in der Figur gezeigte Ausgangsstellung zurückgebracht. Die derart eingestellte Reservemenge an Fluid bleibt nunmehr abhängig von der jeweiligen Verfahrsstellung der beiden Trennkolben 18 jedenfalls immer in einem der beiden Trennspeicher 10 erhalten, was durch die Strichlinien 68 innerhalb des Inneren des jeweiligen Gehäuses 12 angedeutet ist, und kann von dort zum Ausgleich von Leckagen

am Arbeitszylinder 50 abgerufen werden. Um die fluidführende Verbindung zwischen den Trennspeichern 10 mit dem Arbeitskolben 50 herzustellen, wird der jeweilige Dreivegehahn 42 in eine Schaltstellung gebracht, die den Fluiddurchfluß zwischen den Anschlußstellen 40 und 46 herstellt. Das zwischen der jeweiligen Strichlinie 68 und der gegenüberliegenden Begrenzung durch den Trennkolben 18 verbleibende Ölvolumen stellt das sog. Pendelvolumen dar, das abwechselnd aus den Trennspeichern 10 ein- und ausgeschoben die Ansteuerung des Arbeitskolbens 52 nach oben und unten veranlaßt.

Unabhängig davon, in welchem Systemzustand die beiden Trennspeicher angeliefert werden, ist jedenfalls mit dem vorstehend beschriebenen Einstellverfahren sowie der Einstellvorrichtung immer ein definierter Einstellzustand erreichbar, von dem aus die hydraulische Arbeitsgerätschaft, wie vorgegeben, ihren Betrieb aufnehmen kann. Insbesondere im militärischen Bereich spielt dies eine Rolle, wenn unter ungünstigen Umständen, wie auf einem Gefechtsfeld od. dgl., in der Hydraulik nicht besonders vorgeschultes Personal Reparatur- oder Wartungsarbeiten durchführen soll, bei denen regelmäßig ein Austausch von hydraulischen Komponenten notwendig wird. Die Verwendung der Einstellvorrichtung mit ihren Trennspeichern ist hierauf jedoch nicht beschränkt. Insbesondere der Trennspeicher mit seiner Einstellvorrichtung läßt sich besonders vorteilhaft immer dort einsetzen, wo ein Trennkolben eine definierte Ausgangslage einnehmen soll.

Patentansprüche

1. Trennspeicher (10) mit einem Gehäuse (12), das endseitig jeweils einen Verschlußdeckel (14, 16) aufweist und in dem längsverfahrbar ein Trennkolben (18) angeordnet ist, der innerhalb des Gehäuses (12) zwei Teilräume (20, 22) voneinander trennt und dessen Fahrweg mindestens in einer Fahr- richtung durch einen Anschlag (26) begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß mittels einer Einstellvorrichtung für einen hydraulischen Einstellvorgang die Lage des Anschlages (26) derart veränderbar ist, daß das Volumen des zugeordneten Teilraumes einstellbar ist.
2. Trennspeicher (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung eine Einstellschraube (24) aufweist, die den Verschlußdeckel (14) durchgreifend zur Bildung des Anschlages (26) in den Teilraum (20) zwischen dem Verschlußdeckel (14) und dem Trennkolben (18) um eine vorgebbare Wegstrecke (X) einschraubbar ist.
3. Trennspeicher (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellschraube (24) Markierungen aufweist, die der vorgebbaren Wegstrecke (X) zuordenbar sind und/oder daß die Einstellschraube (24) zwischen zwei Endanschlüssen um die maximale Wegstrecke (X) zustellbar ist.
4. Trennspeicher (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußdeckel (14) mit der Einstellschraube (24) fluidführende Anschlußstellen (30, 32) aufweist, von denen mindestens eine (32) mit einem Rückschlagventil versehen ist, und daß der andere Verschlußdeckel (16) eine Anschlußstelle (40) mit einem Dreivegehahn (42) aufweist.
5. Trennspeicher (10) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Dreivegehahn (42) zwei wei-

tere Anschlußstellen (44, 46) aufweist, von denen eine mit einem Rückschlagventil versehen ist und die andere (46) zu einer hydraulischen Arbeitsgerätschaft führt.

6. Trennspeicher (10) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine fluidführende Anschlußstelle (30) des Verschlußdeckels (14) mit der Einstellschraube (24) zwecks Anschluß an eine Hydropumpe (P) oder den Tank (T) an eine Ventileinheit (36, 62) angeschlossen ist.

7. Einstellvorrichtung mit zwei Trennspeichern (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennspeicher (10) funktionell gleich ausgebildet sind und dem Antrieb einer hydraulischen Arbeitsgerätschaft, vorzugsweise eines Arbeitszylinders (50), dienen.

8. Einstellvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitszylinder (50) doppelwirkend ist und über seine Stangenseiten (54) jeweils fluidführend an den Dreivegehahn (42) eines jeden Trennspeichers (10) angeschlossen ist.

9. Einstellvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß über eine entfernbare Verbindungsleitung (66) für einen vollständigen Einstellvorgang zunächst die Anschlußstelle (44) mit dem Rückschlagventil des Dreivegehahnes (42) des einen Trennspeichers (10) drucklos ist, daß anschließend die dahingehende Anschlußstelle (44) des Dreivegehahnes (42) des anderen Trennspeichers (10) an die Anschlußstelle (32) mit Rückschlagventil des einen Trennspeichers (10) verbunden ist und daß dann die Anschlußstellen (44) mit den Rückschlagventilen der beiden Dreivegehähne (42) zu verbinden sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

